

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

_____ / О.В. Юсупова

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02.01 «Математика»

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Химическая технология органических веществ
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Химико-технологический факультет (ХТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Технология органического и нефтехимического синтеза"
Кафедра-разработчик	кафедра "Высшая математика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	360 / 10
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Б1.О.02.01 «Математика»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **18.03.01 Химическая технология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 922 от 07.08.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат
технических наук, доцент

(должность, степень, ученое звание)

Л.В Лиманова

(ФИО)

Заведующий кафедрой

О.В. Юсупова, доктор
педагогических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета
факультета / института (или учебно-
методической комиссии)

О.В Лаврентьева, кандидат
химических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы

А.Б. Соколов, кандидат
химических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

Заведующий выпускающей кафедрой

Е.Л. Красных, доктор
химических наук, профессор

(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1 Содержание лекционных занятий	6
4.2 Содержание лабораторных занятий	10
4.3 Содержание практических занятий	11
4.4. Содержание самостоятельной работы	14
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	16
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	17
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	18
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	18
9. Методические материалы	19
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	20

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Профессиональная методология	ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Знает основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики	Знать 31 ОПК-2.1. Знать: основные понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.
		ОПК-2.2 Знает математические теории и методы, лежащие в основе математических моделей	Знать 31 ОПК-2.1. Знать: основные математические теории и методы, лежащие в основе математических моделей.
		ОПК-2.4 Умеет проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам, применять математические методы при решении типовых профессиональных задач	Уметь У1 ОПК-2.2. Уметь: применять методы математического анализа при решении инженерных задач; использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем.
		ОПК-2.7 Владеет основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата; методами статистической обработки информации	Владеть В1 ОПК-2.3. Владеть: математическими методами решения профессиональных задач, основными приемами обработки экспериментальных данных; исследования

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-2		Материаловедение и технологии конструкционных материалов; Общая и неорганическая химия; Теория вероятности и математическая статистика; Физика; Электротехника и электроника	Коллоидная химия; Органическая химия; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Прикладная механика; Физическая химия

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	1 семестр часов / часов в электронной форме	2 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	192	96	96
Лекции	96	48	48
Практические занятия	96	48	48
Внеаудиторная контактная работа, КСР	10	5	5
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	95	52	43
выполнение расчетно-графических работ	34	18	16
подготовка к практическим занятиям	37	20	17
подготовка к экзамену	20	10	10
составление конспектов	4	4	0
Контроль	63	27	36
Итого: час	360	180	180
Итого: з.е.	10	5	5

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	18	0	22	20	60

2	Введение в математический анализ	12	0	8	4	24
3	Дифференциальное исчисление	18	0	18	18	54
4	Подготовка к экзамену	0	0	0	10	10
5	Интегральное исчисление	14	0	20	18	52
6	Дифференциальные уравнения	14	0	14	4	32
7	Ряды	20	0	14	11	45
8	Подготовка к экзамену	0	0	0	10	10
	КСР	0	0	0	0	10
	Контроль	0	0	0	0	63
	Итого	96	0	96	95	360

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
1 семестр				
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Определители. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.	Предмет математики. Определители 2 и 3 порядков. Основные свойства, минор и алгебраическое дополнение. Понятие об определителе n-порядка и его вычисление. Системы линейных уравнений. Метод Крамера.	2
2	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Матрицы. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.	Матрицы. Виды матриц. Алгебра матриц. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.	2
3	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	2
4	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Векторы. Скалярное произведение.	Векторы. Линейные операции над векторами, их свойства. Базис в пространстве, орты, декартова система координат. Скалярное произведение, свойства, приложения	2
5	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Векторы. Векторное и смешанное произведение.	Векторное произведение. Свойства, вычисление, приложения. Смешанное произведение. Свойства, вычисление, приложения.	2
6	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Линейное пространство	Линейное пространство. Линейная зависимость системы векторов. Базис и размерность линейного пространства. Понятие Евклидова пространства.	2

7	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Плоскость	Уравнение плоскости. Виды уравнений плоскости: общее; нормальное; уравнение плоскости, проходящей через данную точку с заданным вектором нормали; уравнение плоскости, проходящей через три данные точки. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Связка плоскостей.	2
8	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Прямая в пространстве и на плоскости.	Прямая в пространстве и на плоскости. Векторное, канонические и параметрические уравнения прямой. Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение прямой и плоскости	2
9	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола	Канонические уравнения кривых второго порядка (эллипс, гипербола, парабола). Приведение кривых второго порядка к каноническому виду.	2
10	Введение в математический анализ	Отображения	Понятие отображения. Числовые функции одной и нескольких переменных, вектор-функция скалярного аргумента. Числовая последовательность	2
11	Введение в математический анализ	Предел отображения	Определение метрического пространства. Предел отображения. Предел функции одной и нескольких переменных. Простейшие свойства пределов	2
12	Введение в математический анализ	Бесконечно малые и бесконечно большие величины.	Понятие БМ и ББ величин, их свойства. Простейшие свойства пределов. Сравнение БМ и ББ. Свойства эквивалентных БМ и ББ величин	2
13	Введение в математический анализ	Замечательные пределы	Предельный переход в неравенстве. Признаки существования пределов. Первый и второй замечательные пределы	2
14	Введение в математический анализ	Непрерывность отображения.	Непрерывность отображения. Непрерывность функции одной переменной. Односторонние пределы функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация	2
15	Введение в математический анализ	Непрерывность функций	Свойства функций, непрерывных в точке и на отрезке. Непрерывность функций нескольких переменных.	2
16	Дифференциальное исчисление	Дифференцирование функции одной переменной.	Производная и дифференциал функции одной переменной. Сводка формул дифференцирования	2
17	Дифференциальное исчисление	Дифференцирование функций нескольких переменных.	Частные производные и полный дифференциал функции нескольких переменных. Вычисление производных и дифференциалов сложных функций нескольких переменных; функций, заданных неявно.	2

18	Дифференциальное исчисление	Производные и дифференциалы высших порядков для числовой функции одной и нескольких переменных.	Производные и дифференциалы высших порядков для числовой функции одной переменной. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков функции нескольких переменных.	2
19	Дифференциальное исчисление	Свойства функций, дифференцируемых на интервале	Свойства функций, дифференцируемых на интервале. Теоремы Ролля, Коши, Лагранжа, Лопиталя.	2
20	Дифференциальное исчисление	Формула Тейлора для функции одной переменной	Формула Тейлора для числовой функции одной переменной. Остаточный член формулы Тейлора в форме Лагранжа и Пеано. Формула Маклорена. Представление некоторых функций по формуле Маклорена	2
21	Дифференциальное исчисление	Приложения формулы Тейлора.	Приложение формулы Тейлора к исследованию функций. Возрастание и убывание. Экстремумы функций. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Асимптоты. Общая схема исследования и построения графиков числовой функции одной переменной.	2
22	Дифференциальное исчисление	Формула Тейлора для функции нескольких переменных	Формула Тейлора для функции нескольких переменных. Локальные экстремумы функций нескольких переменных. Условный экстремум функции нескольких переменных.	2
23	Дифференциальное исчисление	Приложения формулы Тейлора для функции нескольких переменных.	Метод множителей Лагранжа. Глобальный экстремум функции нескольких переменных.	2
24	Дифференциальное исчисление	Производная по направлению, градиент	Производная по направлению, градиент	2
Итого за семестр:				48
2 семестр				
25	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл	Первообразная и неопределенный интеграл. Оператор интегрирования и его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Замена переменных в неопределенном интеграле и интегрирование по частям.	2
26	Интегральное исчисление	Интеграл по мере	Понятие об интеграле по мере. Основные свойства интеграла по мере. Приложения интеграла по мере: площадь плоской фигуры, площадь поверхности, объем тела, масса тела.	2
27	Интегральное исчисление	Определенный интеграл	Определенный интеграл. Теорема о производной интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле и интегрирование по частям. Приложения определенного интеграла.	2

28	Интегральное исчисление	Несобственные интегралы	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций.	2
29	Интегральное исчисление	Двойные интегралы	Геометрическая интерпретация двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах. Приложения	2
30	Интегральное исчисление	Тройные интегралы	Вычисление тройного интеграла в декартовых, цилиндрических и сферических координатах. Общая формула замены переменных в кратных интегралах. Приложения	2
31	Интегральное исчисление	Криволинейные интегралы	Криволинейные интегралы I рода. Вычисление криволинейных интегралов I рода, приложения. Криволинейные интегралы II рода. Вычисление криволинейных интегралов II рода, приложения.	2
32	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка	Обыкновенные дифференциальные уравнения (ДУ). Основные понятия. Задача Коши для ДУ первого порядка. Геометрическое толкование ДУ первого порядка и его решений. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные ДУ первого порядка.	2
33	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка	Интегрирование линейных ДУ первого порядка. Уравнение Бернулли. Интегрирование ДУ в полных дифференциалах	2
34	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающих понижение порядка	Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие о краевых задачах. Интегрирование ДУ, допускающих понижение порядка. Примеры физических и экономических задач, приводящих к ДУ	2
35	Дифференциальные уравнения	Линейных однородных ДУ с постоянными коэффициентами	Структура общего решения линейного однородного ДУ. Решение линейных однородных ДУ с постоянными коэффициентами	2
36	Дифференциальные уравнения	Линейные неоднородные ДУ с постоянными коэффициентами и с правой частью определенного вида.	Структура решения линейного неоднородного ДУ. Линейные неоднородные ДУ с постоянными коэффициентами и с правой частью определенного вида.	2
37	Дифференциальные уравнения	Линейные неоднородные ДУ с постоянными коэффициентами (метод вариации произвольных постоянных)	Решение ДУ методом вариации произвольных постоянных Лагранжа.	2
38	Дифференциальные уравнения	Системы дифференциальных уравнений	Решение систем ДУ.	2

39	Ряды	Ряды: сумма и сходимость.	Понятие числового ряда. Сходимость и сумма ряда. Геометрическая прогрессия. Необходимое условие сходимости ряда. Ряды с положительными членами. Теоремы сравнения	2
40	Ряды	Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов	Признаки сходимости Даламбера и Коши. Интегральный признак сходимости ряда. Оценка остатка ряда с помощью интегрального признака	2
41	Ряды	Знакопеременные ряды	Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница.	2
42	Ряды	Функциональные ряды	Функциональные ряды, область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов	2
43	Ряды	Степенные ряды	Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Теоремы: о непрерывности суммы, о почленном интегрировании и дифференцировании функциональных и степенных рядов	2
44	Ряды	Ряд Тейлора	Ряд Тейлора. Теорема о единственности разложения функции в степенной ряд. Достаточные условия разложения функции в ряд Тейлора. Разложение по степеням элементарных функций.	2
45	Ряды	Применение рядов	Применение рядов: вычисление значений функции, вычисление интегралов, решение дифференциальных уравнений	2
46	Ряды	Ряды Фурье.	Ортогональная система функций. Разложение в обобщенный ряд Фурье по ортогональной системе функций. Тригонометрический ряд Фурье. Теорема Дирихле	2
47	Ряды	Частные случаи разложения функций в ряд Фурье.	Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье на полупериоде.	2
48	Ряды	Гармонический анализ	Понятие о практическом гармоническом анализе. Средняя квадратическая погрешность и минимальное свойство коэффициентов Фурье. Понятие об интеграле Фурье. Преобразование Фурье. Теорема Котельникова.	2
Итого за семестр:				48
Итого:				96

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
1 семестр				
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Определители. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера	Вычисление определителей. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.	2
2	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Матрицы. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.	Действия с матрицами. Вычисление обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы	2
3	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	Вычисление ранга матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	2
4	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Векторы. Скалярное произведение векторов	Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов и его приложения	2
5	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Векторное и смешанное произведения векторов.	Векторное и смешанное произведения векторов. Приложения. Базис и размерность линейного пространства. Разложение вектора по базису.	2
6	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Плоскость в пространстве	Плоскость в пространстве. Нахождение различных видов уравнений плоскости по известным данным.	2
7	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Прямая в пространстве. Прямая и плоскость	Прямая на плоскости и в пространстве. Прямая и плоскость.	2
8	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола	Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду (параллельный перенос).	2
9	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Приведение кривых второго порядка к каноническому виду	Приведение кривых второго порядка к каноническому виду (поворот системы координат)	2
10	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Полярная система координат	Полярная система координат. Формулы перехода между декартовой и полярной системами координат	2
11	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Контрольный тест 1 (раздел «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»).	Контрольный тест 1 (раздел «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»).	2
12	Введение в математический анализ	Вычисление пределов.	Вычисление пределов. Неопределенности вида: [бесконечность/бесконечность], [бесконечность-бесконечность], [0*бесконечность],[0/0].	2
13	Введение в математический анализ	Первый и второй замечательные пределы.	Первый и второй замечательные пределы.	2

14	Введение в математический анализ	Вычисление пределов с помощью эквивалентных БМ и ББ	Вычисление пределов с помощью эквивалентных БМ и ББ	2
15	Введение в математический анализ	Непрерывность числовой функции одной переменной.	Непрерывность числовой функции одной переменной. Классификация точек разрыва	2
16	Дифференциальное исчисление	Дифференцирование числовой функции одной переменной.	Вычисление производных и дифференциалов числовой функции одной переменной. Дифференцирование параметрически заданных функций.	2
17	Дифференциальное исчисление	Дифференцирование высших порядков функции одной переменной	Вычисление производных и дифференциалов высших порядков функции одной переменной	2
18	Дифференциальное исчисление	Дифференцирование числовой функции нескольких переменных.	Частные производные и полный дифференциал функции нескольких переменных. Вычисление производных и дифференциалов сложных функций нескольких переменных	2
19	Дифференциальное исчисление	Дифференцирование числовой функции нескольких переменных.	Дифференцирование функций, заданных неявно. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков функции нескольких переменных.	2
20	Дифференциальное исчисление	Вычисление пределов по правилу Лопиталя.	Вычисление пределов по правилу Лопиталя.	2
21	Дифференциальное исчисление	Формула Тейлора для функции одной переменной и ее приложения	Формула Тейлора. Исследование функций на возрастание и убывание, экстремумы, выпуклость и вогнутость, точки перегиба. Построение графиков числовой функции одной переменной.	2
22	Дифференциальное исчисление	Формула Тейлора для функции нескольких переменных и ее приложения.	Формула Тейлора для функции нескольких переменных. Локальные экстремумы функций нескольких переменных. Условный экстремум функции нескольких переменных. Метод множителей Лагранжа.	2
23	Дифференциальное исчисление	Формула Тейлора для функции нескольких переменных и ее приложения. Производная по направлению, градиент	Глобальный экстремум функции нескольких переменных. Производная по направлению, градиент	2
24	Дифференциальное исчисление	. Контрольный тест 2 (разделы «Введение в математический анализ», «Дифференциальное исчисление»).	. Контрольный тест 2 (разделы «Введение в математический анализ», «Дифференциальное исчисление»).	2
Итого за семестр:				48
2 семестр				
25	Интегральное исчисление	Непосредственное интегрирование	Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям.	2

26	Интегральное исчисление	Интегрирование рациональных функций	Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование рациональных дробей.	2
27	Интегральное исчисление	Интегрирование иррациональных функций	Интегрирование иррациональных выражений	2
28	Интегральное исчисление	Интегрирование тригонометрических функций	Интегрирование тригонометрических функций	2
29	Интегральное исчисление	Определенный интеграл	Определенный интеграл. Замена переменной в определенном интеграле и интегрирование по частям	2
30	Интегральное исчисление	Несобственные интегралы	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций.	2
31	Интегральное исчисление	Двойные интегралы	Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах	2
32	Интегральное исчисление	Тройные интегралы	Вычисление тройных интегралов в декартовых, цилиндрических и сферических координатах.	2
33	Интегральное исчисление	Криволинейные интегралы	Вычисление криволинейных интегралов первого и второго рода.	2
34	Интегральное исчисление	Контрольный тест 3 (раздел «Интегральное исчисление»).	Контрольный тест 3 (раздел «Интегральное исчисление»).	2
35	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.	2
36	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка: линейные, Бернулли, в полных дифференциалах.	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.	2
37	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	2
38	Дифференциальные уравнения	Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами	Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами	2
39	Дифференциальные уравнения	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с правой частью определенного вида.	Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений с правой частью определенного вида.	2

40	Дифференциальные уравнения	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения (метод вариации произвольных постоянных)	Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений методом вариации произвольных постоянных.	2
41	Дифференциальные уравнения	Контрольный тест 4 (раздел «Дифференциальные уравнения»).	Контрольный тест 4 (раздел «Дифференциальные уравнения»).	2
42	Ряды	Числовые ряды с положительными членами	Числовые ряды с положительными членами. Необходимый признак сходимости. Признаки сравнения. Достаточные признаки сходимости рядов: Признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши	2
43	Ряды	Знакопеременные ряды	Знакопеременные ряды. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость	2
44	Ряды	Функциональные ряды	Функциональные ряды. Нахождение области сходимости ряда.	2
45	Ряды	Степенные ряды	Степенные ряды. Нахождение области сходимости ряда.	2
46	Ряды	Ряд Тейлора	Разложение функций в ряд Тейлора и Маклорена. Приложения степенных рядов.	2
47	Ряды	Ряд Фурье	Разложение функций в тригонометрический ряд Фурье. Теорема Дирихле. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье на полупериоде	2
48	Ряды	Контрольный тест 5 (раздел «Ряды»).	Контрольный тест 5 (раздел «Ряды»).	2
Итого за семестр:				48
Итого:				96

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
1 семестр			
Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Конспект	«Множества и действия над ними. Декартово произведение множеств». «Элементы математической логики. Логические операции и действия над ними».	4

Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Типовой расчет	Решение систем линейных уравнений. Приложения векторной алгебры. Разложение вектора по базису. Построение кривых в полярных координатах.	8
Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Подготовка к практическим занятиям и контрольным тестам.	Вычисление определителей, решение систем линейных уравнений, векторы и их приложения	8
Введение в математический анализ	Подготовка к практическим занятиям и контрольным тестам.	Вычисление пределов, исследование функций на непрерывность.	4
Дифференциальное исчисление	Типовой расчет	Приложения дифференциального исчисления к исследованию функций на возрастание, убывание, точки экстремума, выпуклость, вогнутость. Построение графика функции.	10
Дифференциальное исчисление	Подготовка к практическим занятиям и контрольным тестам.	Производная и дифференциал, производные высших порядков, формула Тейлора, полное исследование функций.	8
Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену	Все пройденные темы разделов 1 семестра	10
Итого за семестр:			52
2 семестр			
Интегральное исчисление	Типовой расчет	Вычисление неопределенных, определенных и двойных интегралов. Приложения интегрального исчисления	10
Интегральное исчисление	Подготовка к практическим занятиям и контрольным тестам.	Вычисление неопределенных, определенных, кратных интегралов.	8
Дифференциальные уравнения	Подготовка к практическим занятиям и контрольным тестам.	Дифференциальные уравнения первого порядка, дифференциальные уравнения высших порядков.	4
Ряды	Типовой расчет	Исследование положительных рядов на сходимость, знакопеременных рядов - на условную и абсолютную сходимость. Нахождение области сходимости функционального ряда	6

Ряды	Подготовка к практическим занятиям и контрольным тестам.	Исследование положительных рядов на сходимость, знакопеременных рядов - на условную и абсолютную сходимость. Нахождение области сходимости функционального ряда. Разложение функции в тригонометрический ряд Фурье	5
Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену	Все пройденные темы разделов 2 семестра	10
Итого за семестр:			43
Итого:			95

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учеб.пособие / Г. Н. Берман.- СПб, Лань, 2016.- 490 с.	Электронный ресурс
2	Данко, Павел Ефимович Высшая математика в упражнениях и задачах : учеб. пособие для вузов: в 2 ч. : Ч. 1. [Текст] .- 6-е изд..- Москва, ОНИКС: Мир и Образование, 2006.- 304 с.	Электронный ресурс
3	Евдокимов, М.А. Интегральное исчисление и его приложения : учеб. пособие / М. А. Евдокимов, Л. В. Лиманова; Самар.гос.техн.ун-т, Высшая математика и прикладная информатика.- Самара, 2014.- 230 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1913	Электронный ресурс
4	Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии : учеб. пособие / Д. В. Клетеник ; под ред. Н. В. Ефимова .- 17-е изд., стер..- СПб, Лань, 2018.- 223 с.	Электронный ресурс
5	Пискунов, Николай Семенович Дифференциальное и интегральное исчисления : для вузов: учеб.пособие : Т. 2. [Текст] .- изд. стер..- Москва, Интеграл-Пресс, 2007.- 544 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
6	Евдокимов, М.А. Введение в математический анализ. Теория множеств.Отображения. Теория пределов. Вычисление пределов. Непрерывность функций : учеб. пособие / М. А. Евдокимов, Л. Г. Волкова, Е. А. Райков; Самар.гос.техн.ун-т, Высш. математика и прикл. информатика.- Самара, 2013.- 139 с.	Электронный ресурс
7	Евдокимов, М.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учеб. пособие / М. А. Евдокимов, Е. Ю. Чекотило; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2013.- 290 с.	Электронный ресурс
8	Евдокимов, М.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учеб.пособие / М. А. Евдокимов, Н. Д. Голубева; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2014.- 175 с.	Электронный ресурс
9	Евдокимов, М.А. Элементы теории множеств и математической логики : Учеб.пособие / М. А. Евдокимов, Т. Н. Кочетова.- Самара, Самар.гос.техн.ун-т, 2007.- 87 с.	Электронный ресурс

Учебно-методическое обеспечение		
10	Евдокимов, М.А. Сборник задач по высшей математике. Тестовые методы контроля знаний : учеб. пособие / М. А. Евдокимов, Л. А. Муратова, Л. В. Лиманова; Самар.гос.техн.ун-т, Высшая математика и прикладная информатика.- Самара, 2015.- 78 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3075	Электронный ресурс
11	ИЭ-2001/3 Линейная алгебра, аналитическая геометрия, начала математического анализа : учеб.-метод.пособие по спец.разделам высшей математики / сост.: Л. В. Лиманова, Л. А. Муратова; Самар.гос.техн.ун-т, Высш. математика и прикл. информатика.- Самара, Самар. гос. техн. ун-т, 2005.- 49 с.	Электронный ресурс
12	ИЭ-2073/1 Ряды : индивид. задания к типовому расчету / сост.: М. А. Евдокимов, Я. Г. Стельмах, Т. Н. Кочетова; Самар.гос.техн.ун-т, Высш. и прикл. математика.- Самара, Самар. гос. техн. ун-т, 2005.- 32 с.	Электронный ресурс
13	ИЭ-2099/1 Интегралы, дифференциальные уравнения, ряды. (Задачи и решения) : учеб.-метод.пособие по спец.разделам математики / сост.: Л. В. Лиманова, Л. А. Муратова; Самар.гос.техн.ун-т, Прикл.математика и информатика.- Самара, Самар. гос. техн. ун-т, 2006.- 28 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu metd 1518	Электронный ресурс
14	Лиманова, Л.В. Высшая математика в примерах и задачах : учеб.пособие для заоч.факультета / Л. В. Лиманова, Л. А. Муратова; Самар.гос.техн.ун-т, Высшая математика и прикладная информатика.- Самара, 2011.- 89 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1887	Электронный ресурс
15	Муратова, Л.А. Типовой расчет Математика, I семестр : учебно-методическое пособие / Л. А. Муратова, Л. В. Лиманова; Самарский государственный технический университет, Высшая математика и прикладная информатика.- Самара, 2020.- 116 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3971	Электронный ресурс
16	Ряды : метод. рекомендации к типовому расчету / Самар.гос.техн.ун-т, Высшая математика и прикладная информатика; сост.: М. А. Евдокимов, Т. Н. Кочетова, Я. Г. Стельмах.- Самара, 2013.- 93 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1858	Электронный ресурс
17	Сборник задач по высшей математике. Тестовые методы контроля знаний. В 3 томах. Т.3; Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 91795	Электронный ресурс
18	Сборник задач по высшей математике. Тестовые методы контроля знаний : сб.задач / Самар.гос.техн.ун-т, Высшая математика и прикладная информатика; сост. М. А. Евдокимов [и др.].- Самара, 2013.- 51 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1877	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security для бизнесаСтандартный Russian Edition	Kaspersky lab (Отечественный)	Лицензионное
4	OpenOffice	OpenOffice (Зарубежный)	Свободно распространяемое
5	AdobeReader XI	AdobeSystemsIncorporated (Зарубежный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа
2	Электронная библиотека трудов сотрудников СамГТУ	http://lib.samgtu.ru	Ресурсы открытого доступа
3	Электронно-библиотечная система Лань	www.e.lanbook.com/	Ресурсы открытого доступа
4	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия

Не предусмотрено

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью

подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде

СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35,

Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);

- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;

5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.02.01 «Математика»**

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Химическая технология органических веществ
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Химико-технологический факультет (ХТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Технология органического и нефтехимического синтеза"
Кафедра-разработчик	кафедра "Высшая математика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	360 / 10
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Профессиональная методология	ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Знает основы дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики	Знать 31 ОПК-2.1. Знать: основные понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.
		ОПК-2.2 Знает математические теории и методы, лежащие в основе математических моделей	Знать 31 ОПК-2.1. Знать: основные математические теории и методы, лежащие в основе математических моделей.
		ОПК-2.4 Умеет проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам, применять математические методы при решении типовых профессиональных задач	Уметь У1 ОПК-2.2. Уметь: применять методы математического анализа при решении инженерных задач; использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем.
		ОПК-2.7 Владеет основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата; методами статистической обработки информации	Владеть В1 ОПК-2.3. Владеть: математическими методами решения профессиональных задач, основными приемами обработки экспериментальных данных; исследования

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 2

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																			
	Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия						Раздел 2. Введение в математический анализ				Раздел 3. Дифференциальное исчисление					Раздел 4. Интегральное исчисление				
	К	ТР	КТ	ЗПЗ	ТВЭ	ПЗЭ	К	ЗП	ТВ	ПЗ	Т	К	ЗП	ТВ	ПЗ	Т	К	ЗП	ТВ	ПЗ
ОПК-2.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2.4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2.7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Продолжение таблицы 2

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства									
	Раздел 6. Дифференциальные уравнения					Раздел 7. Ряды				
	ТР	КТ	ЗПЗ	ТВЭ	ПЗЭ	ТР	КТ	ЗПЗ	ТВЭ	ПЗЭ
ОПК-2.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2.3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2.4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2.7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

- К – конспект;
- ТР – индивидуальные типовые расчёты;
- КТ – контролирующие тесты по разделам дисциплины;
- ЗПЗ – задания практических занятий;
- ТВЭ – теоретические вопросы к зачёту;
- ПЗЭ – практические задания к зачёту;
- ТВЭ – теоретические экзаменационные вопросы;
- ПЗЭ – практические экзаменационные вопросы.

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

2.1. Формы текущего контроля успеваемости

В рамках дисциплины предусмотрено выполнение самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение теоретического материала (написание конспектов);
- подготовка к практическим занятиям (ПЗ);
- подготовка к тематическим диагностическим контрольным работам (ДКР);
- выполнение расчётно - графических работ (РГР);
- подготовка к контролирующим тестам (КТ);
- подготовка к экзамену.

Самостоятельное изучение материала (написание конспектов)

Учебной программой дисциплины предусмотрено самостоятельное изучение следующих тем:

- «Множества и действия над ними. Декартово произведение множеств».
- «Элементы математической логики. Логические операции и действия над ними».

Для поиска материалов по темам для самостоятельного изучения студент использует учебники, дополнительную литературу, ресурсы сети Интернет и проч.

Рекомендуемая литература по самостоятельно изучаемым темам предлагается из п. 6 РПД (табл. 8).

Самостоятельное изучение материала предполагает написание конспектов. Оценивание конспектов производится по системе зачёт/незачёт (п.3 ФОС дисциплины).

Задания практических занятий

Предполагается, что к каждому практическому занятию (ПЗ) студенты готовятся по следующей схеме: изучение основных положений темы, разобранных на лекциях; поиск дополнительного материала по учебникам, дополнительной литературе, ресурсам сети Интернет и проч.; изучение алгоритмов решений типовых задач; выполнение предложенных домашних заданий.

Работа с дополнительной учебной и научной литературой включает в себя составление плана текста; конспектирование; самостоятельную проверку представленных математических утверждений, работу со справочниками; конспектирование научных статей заданной тематики.

Выполнение заданий ПЗ производится во время аудиторных ПЗ и оценивается по пятибалльной шкале.

Диагностические контрольные работы

Подготовка к диагностическим контрольным работам (ДКР) предполагает закрепление умений и навыков решения, полученных при выполнении практических заданий.

ДКР проводятся на практическом занятии и оцениваются по пятибалльной шкале (п.3 ФОС дисциплины).

Выполнение индивидуальных расчётно-графических работ (РГР)

Формой текущего контроля успеваемости в каждом семестре является выполнение РГР. Поскольку каждая РГР охватывает множество разделов дисциплины, то технически РГР подразделяются на типовые расчёты (ТР).

Перечень РГР

РГР №1:

ТР 1.1 «Линейная алгебра и аналитическая геометрия».

ТР 1.2 «Дифференциальное исчисление».

РГР №2:

ТР 2.1 «Интегральное исчисление».

ТР 2.2 «Ряды»

Каждая часть РГР, - типовой расчет (ТР), представляет собой набор задач по некоторому разделу дисциплины, индивидуальных для каждого студента, предназначенных для закрепления теоретических знаний и отработки практических навыков. Поэтому выполнять задания РГР следует своевременно и самостоятельно.

Перед выполнением РГР необходимо изучить соответствующий теоретический материал (лекции, рекомендованная литература) и решения задач, разобранные на практических занятиях.

Каждый РГР выполняется в отдельной тетради в клетку. Поля обязательны. Тетрадь должна быть подписана следующим образом:

РГР ПО МАТЕМАТИКЕ

№ (номер РГР)

студента группы

ФИО студента

Вариант № (номер варианта)

Решения задач выполняются ручкой с яркими синими или черными чернилами, все чертежи выполняются карандашом с использованием линейки и если необходимо циркуля.

Обязательно указывается номер каждой задачи и полностью приводится ее формулировка. При решении задач типового расчета нужно обосновать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения.

Решения задач следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решение каждой задачи РГР должно доводиться до ответа, требуемого условием, и по возможности в общем виде с выводом формулы. Затем в полученную формулу подставляют числовые значения.

РГР сдается на проверку преподавателю строго в установленный срок. Самостоятельность выполнения РГР проверяется на его защите у преподавателя (на собеседовании с преподавателем), который вправе предложить решить задачи аналогичного типа или задать вопросы по любым задачам из данного РГР.

РГР засчитывается преподавателем по результатам защиты в ходе очной встречи при условии, что правильно решены все задачи на этапе самостоятельной работы.

Выполнение заданий РГР производится внеаудиторно в часы, предназначенные для самостоятельной подготовки студента, а также, отдельные задания РГР могут быть разобраны на аудиторных ПЗ.

Оценка РГР производится по системе зачёт/незачёт (п.4 ФОС дисциплины).

Контролирующие тесты (КТ)

Подготовка к контролирующим тестам (КТ) по разделам предполагает проработку теоретического материала по данному разделу дисциплины, закрепление умений и навыков решения задач, полученных при выполнении практических заданий и типовых расчетов.

КТ проводятся на одном из практических занятий и оцениваются по пятибалльной шкале (п.4 ФОС дисциплины).

Пример контролирующего теста**Контрольный тест (раздел 7 «Дифференциальные уравнения»)**

		Отметьте номер правильного ответа.		Варианты ответов		
№	Задания	1	2	3	4	5
1	Найти общий интеграл дифференциального	$\left(\frac{y}{x}\right)^4 = 4\ln x + c$	$\left(\frac{y}{x}\right)^4 = 2\ln x + c$	$\left(\frac{y}{x}\right)^4 = \frac{1}{4}\ln x + c$	$\left(\frac{y}{x}\right)^4 = \ln x + c$	$\left(\frac{y}{x}\right)^4 = c - 4\ln x $

	уравнения $y' = \left(\frac{x}{y}\right)^3 + \frac{y}{x}$					
2	Найти общее решение дифференциального уравнения $y' + 2ctgx \cdot y = \frac{1}{\sin x}$	$\frac{1}{\sin^2 x}(C - ctgx)$	$\frac{1}{\sin^2 x}(C - \cos x)$	$\sin x(C - \cos x)$	$\frac{1}{\sin x}(C - \cos x)$	$\frac{1}{\sin^2 x}(\cos x + C)$
3	Среди перечисленных дифференциальных уравнений найти все уравнения в полных дифференциалах: А) $(y^2 + 2xy + 3)dx + (2x^2 + 5x + y^2)dy = 0$; Б) $(4x - y + 1)dx + (y - x)dy = 0$; В) $(y - x + 7)dx + (4x - y)dy = 0$	Б,В	А,Б	А,В	Б	В
4	Найти общее решение дифференциального уравнения $y''' + 3y'' = 0$	$C_1 + C_2x + C_3e^{-3x}$	$C_1 + C_2e^{-3x} + C_3xe^{-3x}$	$C_1e^x + C_2e^{3x} + C_3e^{-3x}$	$e^{-3x}(C_1 \cos x + C_2 \sin x)$	$C_1 + C_2 \cos 3x + C_3 \sin 3x$
5	Решив задачу Коши, найти $y(2)$: $y'' + 9 \cos 3x = 0$; $y(0) = 1$; $y'(0) = 0$.	$\cos 6$	$-\sin 6$	$-\cos 6$	$\sin 6$	$1 - \cos 6$

2.2. Формы промежуточной аттестации

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется на протяжении всего периода изучения разделов дисциплины. Для подготовки к промежуточной аттестации выделяются также внеаудиторные часы для самостоятельной работы студента.

Промежуточная аттестация осуществляется во время сессии в форме экзаменов (1, 2 семестры).

Экзаменационный билет включает в себя теоретические вопросы и практические задания.

Экзамен предполагает оценивание ответов на теоретические вопросы и выполненных заданий по экзаменационному билету по пятибалльной шкале.

Перечень теоретических вопросов к экзамену, практических экзаменационных заданий и экзаменационных билетов: Приложение 1.5 к РПД.

Список теоретических вопросов для промежуточного контроля в форме экзамена (семестр 1)

1. Определители 2-го и 3-го порядка. Их основные свойства.
2. Минор и алгебраическое дополнение. Разложение определителя по элементам строки или столбца.
3. Понятие об определителе n -го порядка. Его вычисление.
4. Системы линейных уравнений. Формулы Крамера.
5. Матрицы, их виды. Операции над матрицами и их свойства.
6. Обратная матрица. Ее вычисление.
7. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
8. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли.
9. Метод Гаусса.
10. Векторы. Линейные операции над векторами и их свойства.
11. Орты, декартова система координат. Разложение вектора по ортам.
12. Скалярное произведение векторов. Его свойства и вычисление в декартовых координатах. Условие ортогональности векторов.
13. Векторное произведение векторов. Его свойства и вычисление в декартовых координатах. Условие коллинеарности векторов.
14. Смешанное произведение векторов. Его свойства и вычисление в декартовых координатах. Условие компланарности трех векторов.
15. Уравнение плоскости в нормальной, векторной и координатной форме.
16. Общее уравнение плоскости. Понятие гиперплоскости.
17. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей.
18. Векторное, каноническое и параметрическое уравнение прямой. Прямая как линия пересечения двух плоскостей.
19. Предел отображения. Предел последовательности, предел функции одной и многих переменных. Предел в бесконечно удаленной точке.

20. Бесконечно малые, бесконечно большие, ограниченные и отделимые от нуля величины. Их основные свойства. Основные свойства пределов.
21. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Эквивалентные бесконечно малые и бесконечно большие. Их свойства. Таблица эквивалентных бесконечно малых.
22. Первый и второй замечательные пределы. Их следствия.
23. Непрерывность отображения. Непрерывность числовой функции одной и многих переменных.
24. Односторонние пределы. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
25. Дифференциал отображения. Дифференциал и производная числовой функции одной переменной. Таблица производных.
26. Частные производные и полный дифференциал функции многих переменных.. Производная и дифференциал сложной функции многих переменных.. Производная неявной функции одной и многих переменных.
27. Производные и дифференциалы высших порядков для функции одной переменной. Частные производные и дифференциалы высших порядков для функции многих переменных.
28. Свойства функций, дифференцируемых на интервале: теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Теорема Лопиталя. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя.
29. Формула Тейлора для функции одной переменной. Представление по формуле Тейлора основных элементарных функций. Выделение главной части БМ с помощью формулы Тейлора.
30. Приложение формулы Тейлора к исследованию функции: возрастание, убывание, экстремумы; выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Асимптоты плоских кривых.
31. Формула Тейлора для функции многих переменных. Локальные и условные экстремумы функции многих переменных. Глобальные экстремумы функции многих переменных. Производная по направлению. Градиент.

Список теоретических вопросов для промежуточного контроля в форме экзамена (семестр 2)

1. Неопределенный интеграл и его свойства.
2. Определенный интеграл и его свойства.
3. Интеграл по мере области.
4. Вычисление определенного интеграла. Формула и Ньютона-Лейбница.
5. Интегрирование путем замены переменной и по частям.
6. Несобственные интегралы и их свойства.
7. Применение определенного интеграла в физике и технике.
8. Криволинейные интегралы 1 рода (по длине дуги): определение, вычисление, приложения.
9. Криволинейные интегралы 2 рода (по координатам): определение, вычисление, приложения.
10. Ряды с положительными членами.
11. Признаки сходимости рядов с положительными членами: Даламбера, Коши- радикальный. Коши-интегральный, сравнения, необходимый признак.
12. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница.
13. Признаки сходимости знакопеременяющихся рядов.
14. Функциональные ряды. Область сходимости, равномерная сходимость.
15. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости.
16. Ряд Тейлора. Разложение функций в ряд Тейлора.
17. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора.
18. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные понятия и задача Коши.
19. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
20. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
21. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
22. Уравнения высших порядков.
23. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения.
24. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения.
25. Метод вариации произвольных постоянных для решения линейного неоднородного дифференциального уравнения.
26. Системы линейных дифференциальных уравнений.
27. Применение дифференциальных уравнений и систем в технике.

Примерная структура билета



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Высшая математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Математика»

для направления 18.03.01 "Химическая технология"

2 семестр

1. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Способ решения.
2. Неопределенный интеграл и его свойства.
3. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница.
4. Практические задания: тест.

Составитель:
Доц., к.т.н. Лиманова Л.В.

Заведующий кафедрой
Проф., д.п.н. Юсупова О.В.

« » 20 года

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Оценка достижения запланированных результатов обучения производится по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации. Характеристика процедуры оценивания знаний, умений и навыков представлена в табл. 4.

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 4

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	2	3	4	5	6
1	Конспекты	2 раза в 1-м сем., письменно.	Экспертный.	Зачет/незачет	Рабочая книжка преподавателя.
2	ДКР	Систематически на практических занятиях, письменно, по окончании изучения соответствующих тем разделов дисциплины.	Экспертный.	По пятибалльной шкале.	Рабочая книжка преподавателя.
3	ТР	2 раза в 1-м сем., 2 раза во 2-м сем.; письменно.	Экспертный.	Зачет/незачет.	Рабочая книжка преподавателя.
4	КТ	2 раза в 1-м сем.; 3 раза во 2-м сем.; письменно, по окончании изучения соответствующих разделов дисциплины.	Экспертный.	По пятибалльной шкале. (Баллы).	Рабочая книжка преподавателя.
5	Задачи практических занятий	Систематически на практических занятиях в 1-2 семестрах, письменно.	Экспертный.	По пятибалльной шкале.	Рабочая книжка преподавателя.
6	Промежуточная аттестация – экзамен	В конце семестра 1, 2 –го семестра	Экспертный.	По пятибалльной шкале.	Экзаменационная ведомость, зачетная книжка, учебная карта, портфолио

Шкала оценивания

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных знаний, умений и навыков 95%, и более: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных знаний, умений и навыков на 75% и более оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные

практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных знаний, умений и навыков компетенций 60% и более, оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» «Незачет» – выставляется, если знаний, умений и навыков обучающегося менее чем 60% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания планируемых результатов обучения системам оценок представлено в табл. 5.

Интегральная оценка

Таблица 5

Критерии	Традиционная оценка
5	5
4	4
3	3
2 и 1	2, Незачет
5, 4, 3	Зачет